

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-232218

(43)Date of publication of application : 07.09.1993

(51)Int.Cl.

G01S 13/74  
H04B 1/59  
// G06F 15/70

(21)Application number : 04-034899

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 21.02.1992

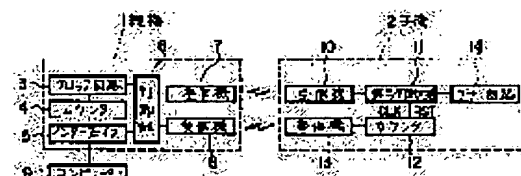
(72)Inventor : TAKAHASHI HIROSHI

## (54) DYNAMIC MODE INVESTIGATION SYSTEM

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To automatically recognize a plurality of moving bodies at the level of individual bodies by providing the following: a master apparatus which is provided with a transmission/reception part; a slave apparatus which returns a signal to the master apparatus at the different timing of the master apparatus; and a means which recognizes the individual bodies which recognizes the individual bodies at the different timing of the slave apparatus.

**CONSTITUTION:** When a slave apparatus 2 receives a signal from a master apparatus 1 by using a receiver 10, a discrimination circuit 11 discriminates whether it is a reference signal or a clock signal. When it is the reference signal, a counter 12 is reset. When it is the clock signal, the content of the counter 12 is set to +1. When the clock signal is received, the counter 12 is integrated. When it becomes equal to a preset value, the counter 12 sends a signal to an oscillator 13. A control part 6 in the master apparatus 1 informed of the reception from a receiver 8 sends the value of a counter 4 at the point of time to a computer 9 via an interface 5. The value, of the counter 4, which has been sent from the master apparatus 1 is equal to the value which has been preset at the counter 12 in the slave apparatus 2. As a result, the computer 9 can know that the slave apparatus 2 is situated inside the area of the master apparatus 1 which has been informed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision]

of rejection] . ,  
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-232218

(43) 公開日 平成5年(1993)9月7日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 S 13/74		7015-5J		
H 0 4 B 1/59		7170-5K		
// G 0 6 F 15/70	4 1 0	9071-5L		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平4-34899

(22) 出願日 平成4年(1992)2月21日

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 高橋 博

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

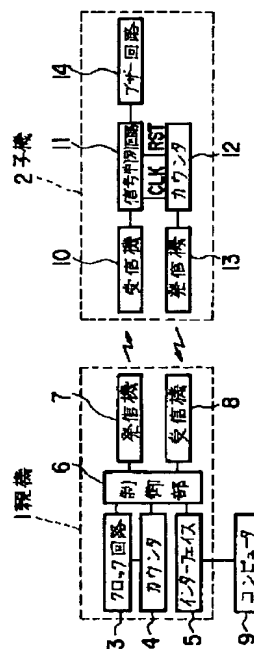
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 動態調査システム

(57) 【要約】

【目的】 ある領域内を任意に移動する多数の個体を容易に認識することができる動態調査システムを提供する。

【構成】 送受信部を有する1台の親機1と、この親機1から与えられる信号に基づいて、各々異なるタイミングで対応する信号を親機1へ返信する複数の子機2と、上記異なるタイミングで各子機2から発信される信号に基づいて子機2に対する個別認識を行う認識部9とを具備する。



(2)

特開平5-232218

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 人間や動物を含む任意に移動する移動体の個別認識を伴う無線方式の動態調査システムであって、

送受信部を有する1台の親機と、

この親機から与えられる信号に基づいて、各々異なるタイミングで対応する信号を親機へ返信する複数の子機と、

上記異なるタイミングで各子機から発信される信号に基づいて子機に対する個別認識を行う認識手段とを具備することを特徴とする動態調査システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、人間を含む多数の、任意に移動する移動体の個体認識を行なう技術に関し、特に、ある特定の領域内を移動する人間・動物や物体の動態調査を自動化する目的に使用される。

## 【0002】

【従来の技術】 これまで人間の動きを対象とした動態調査では、測定地点における通過人数の時間的推移をみるものがほとんどであった。

【0003】 また、鉄道等の発駅でカードを渡し着駅で回収することによって、利用者の動向をみるものなどがあるが費用と手数のかかることから数年に一度実施される程度である。

【0004】 一方、動物の生態調査や工場自動化の部品認識のために個体を認識する技術は様々なものが開発されている。しかし、これらはいずれも検出点に最接近したひとつの検知対象を認識するものであり、そのひとつの対象が保有する識別データを検出するのが目的であった。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 前述した様に、従来の動態調査は測定点における対象量の時間的変化を見るものが主要な調査方法であり、費用と手数の制約上、それ以上の詳しい調査を行なうことはほとんどなかった。また、交通網における動態調査においても、入口（発駅）で調査カードを配布し出口（着駅）で回収するといった手間をかけて入口と出口と利用数とを結びつける調査があるが、この方法でも利用経路を知ることはできなかった。

【0006】 一方、展示会場や見本市会場、又はデパートなどの大規模小売り店舗では場内の人の動きが市場予測、商品予測などの資料として大きな役割を果たす。どのような展示がどのような職業・分野の人に興味をもたれたのか、展示方法による見学者の滞留時間の変化はどうかなど、展示会の出展者のみならず主催者にとっても、また店舗経営者にとっても有効な資料となる。特に、これらのデータが低いコストで容易に収集できれば定常的な測定、たとえば年間を通したデータとしてまと

めることができ、これらは該当業界のマーケティング資料として貴重なものになりうる。また、小売り店舗では買い物客の流れや滞留状態を知る事から店舗設計や展示状態の資料としてPOSではとらえきれないデータを得ることが可能である。

【0007】 さらに、これらのデータは調査対象である個人の年齢・性別・職業等が明らかな場合に年代別の動向や性別・職業別のデータを得ることが可能となり、その価値を増大させる。個人の動きが追跡可能であれば、その動態データと個人データとを結びつけることはコンピュータによる処理で容易に行なえる。

【0008】 このように、これまで、ある領域内を任意に移動する多数の個体の認識データの必要性が認識されていたが、ある領域内で物体がどのように動いているか、特に個体レベルで、いつ・誰が（どれが）・どこに・どのくらいの時間いたか、を調査する簡易な装置がなかったため、このようなデータを得るためには膨大なコストと人手を入用とした。

【0009】 本発明の動態調査システムはこのような課題に着目してなされたもので、その目的とするところは、ある領域内を任意に移動する多数の個体を容易に認識することができる動態調査システムを提供することにある。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するために本発明においては、人間や動物を含む任意に移動する移動体の個別認識を伴う無線方式の動態調査システムであって、送受信部を有する1台の親機と、この親機から与えられる信号に基づいて、各々異なるタイミングで対応する信号を親機へ返信する複数の子機と、上記異なるタイミングで各子機から発信される信号に基づいて子機に対する個別認識を行う認識手段とを具備する。

## 【0011】

【作用】 すなわち、本発明においては、1台の親機から与えられる信号に基づいて各々異なるタイミングで複数の子機から発信された信号に基づいて各子機に対する個別認識を行う。

## 【0012】

【実施例】 まず、本発明の一実施例にかかる概略を説明する。

【0013】 本発明の一実施例の特徴は、動態調査における観測時間間隔が電子的な処理時間に比較してかなり大きくとれることを利用していることにある。電子的な処理はミリセカンド、マイクロセカンドのオーダーであるが、動態調査の観測間隔は数秒から数十秒のオーダーであり、オーダーにして数十万倍の開きがある。この為、電子的な処理を全ての調査対象について順次行なっても十分目的を達する事ができる。この特性を利用して、安価で実現可能な個体認識装置を提供し、よって自動化可能な動態調査システムを提案するものである。

(3)

特開平5-232218

3

4

【0014】個体を特定するために、本発明で子機と呼ぶ、連続したID番号を有する認識用の装置を調査対象となる個体毎に発行し、調査対象エリア内で保持させる。この為、子機は小型・軽量であることが条件となる。また発行の際、子機のID番号を個体（個人）データ（名前、年齢、性別等）に対応付けることで個体（個人）認識を可能にする。

【0015】この子機は無線方式の受信・発信機を持ち、通信有効到達域内に設置された親機と信号の受信・発信が可能である。調査エリア全域内には、通信有効到達域が重複しないように1または複数の親機を設置し、子機がどこに居てもいずれかの親機の有効域にはいるようにする。いずれの有効域にも属さない死角や有効域の重複部は、通路や人の立ち入れない構築物に設定することで検出不可能なエリアの面積を減らすことができる。

【0016】以上の設定において、親機が自分の通信有効域内に存在する子機の番号を認識する事で個体の存在場所を知ることが可能となる。しかし、全ての子機が常に信号を発信しては混信してしまい、親機は子機を認識することができない。このため、各子機は親機からの信号を基準にしてある特定の時間のみ信号を送り、親機はこの特定された時間を助けにして子機の個体認識を行なう。すなわち各子機は、親機に対して信号を送り、自分の存在を親機に知らせるが、この際、子機は予め全ての子機に割り当てられたタイミングにしたがって親機へ送信するため、親機は送信の内容にかかわらず、送信の有無だけでその子機を認識することが可能となる。子機が送る信号自体には何の情報も含む必要がないため、子機の構造の簡略化と、送信の高速化を図ることができる。以下に、本発明の第1の実施例について述べる。

【0017】図7は親機の設置位置の例を示し、展示会等の屋内で通路を挟んでいくつかの展示ブースに分割された状態を示す平面図である。動態調査の対象となる展示ブースごとに親機が設置され、その通信有効域はそれぞれの展示ブースをほぼカバーする。いずれの有効域にも入らない死角や、有効域が重複してしまうエリアは通路や展示台に設定する。必ずしも全ての展示ブースに親機が設置される必要はないが、親機の台数が多い程同時に検知される子機の台数は多くなり、調査データの内容は充実する。また、親機と子機間の通信有効域は展示ブースの大きさに一致させる必要はない。さらに、親機の設置は屋内に限らず屋外でもよく、なんらかの会場といった限定されたエリアに限る必要もない。

【0018】図1に親機1と子機2の構成を示す。親機1はクロック信号を発生するクロック回路3とクロック信号をカウントするためのカウンタ4と認識手段としての外部のコンピュータ9との接続用インターフェイス5およびこれらを制御する制御部6、子機2との信号のやりとりを行なう発信機7、受信機8とから構成されている。

【0019】一方、子機2は親機1からの信号を受信する受信機10と、受けた信号の種類を判別する判別回路11、プリセット可能なカウンタ12、親機1へ信号を送る発信機13およびブザー回路14から成る。

【0020】次に、上記構成における動作を説明する。まず、親機1の発信動作であるが、これは図2に示した基準信号15とクロック信号16の繰り返し動作となる。クロック信号16は、後述する子機2を判別するタイミングを得るための信号であり、発行された全ての子機2の数と同じ数だけの連続したクロック数が必要となる。

【0021】一方、基準信号15は上記一連のクロックの始まりを示すための信号で、クロック回路3から得られるクロック信号のひとつを発信機7の変調方式を変えることによって得られ、クロック信号16と区別可能なので特別の信号を用意する必要はない。すなわち、カウンタ4は発行された子機2の総数がプリセットされており、常にクロック信号16をカウントする。カウンタ4のプリセット値とクロックカウント数が一致した時、一致信号が制御部6に与えられ、制御部6は発信機7の変調方法を変える指示を出すと同時にカウンタ4をリセットする。

【0022】この変調方法の差によって、子機2はクロック信号16と基準信号15を判別可能となる。例えば、周波数変調方式を用いる場合にはクロック信号16用の変調周波数とは異なる周波数で基準信号15を変調すればよい。この変調方式は他に振幅変調や位相変調、あるいはこれらを組み合わせたものなど様々な方式が使用できる。また、親機1の受信機8は常に受信可能な状態におかれている。

【0023】次に子機2の動作を説明する。子機2は親機1からの信号を受信機10で受けると判別回路11が基準信号15かクロック信号16かを判別する。基準信号15であればカウンタ12をリセットし、クロック信号16であればカウンタ12の内容を+1する。このカウンタ12は子機2が発行される時点で連続番号1からN（子機2の総台数）までのいずれかの値がプリセットされている。クロック信号16の受信によりカウンタ12が積算され、プリセット値に等しくなった時点でカウンタ12は発信機13に信号を送り、発信機13は予めセットされている信号を発信する。カウンタ12が積算された結果がプリセット値に等しくなければ何もせずに次のクロック信号を待つ。

【0024】また、子機2は調査対象エリアの出口で回収用の信号を受信するとブザー14を鳴らして回収を促す機能を持たせてもよい。このための信号も前述したように変調方法を変えることで実現できる。

【0025】さらに、子機2からの信号を受信した親機1の動作を説明する。受信機8から受信を知らされた制御部6は、その時点でのカウンタ4の値をインターフェ

(4)

特開平 5-232218

5

イス 5 を介してコンピュータ 9 へ送る。この時点でひとつのクロックを発信した後の動作は終了し、つぎのクロック発信動作に移る。一方、子機 2 からの信号を受信しなかった場合親機 1 は何もせずにつぎのクロック発信動作に移る。

【0026】コンピュータ 9 は、親機の設置されている建物と同じ屋内にあるような場合には RS232C といったシリアル通信線や光ファイバー等を用いて結ばれるが、広域通信網を利用したデータ通信回線を用いて全く別の建物や遠隔地に設置してもよい。親機 1 から送られるカウンタ 4 の値は子機 2 のカウンタ 12 にプリセットされた値と等しいわけであるから、コンピュータ 9 は報告してきた親機 1 のエリア内に該子機 2 が位置していることを知ることができる。

【0027】この時、親機 1 が発信するクロック信号 16 の周期は、子機 2 がクロック信号 16 を受信し、カウンタ 12 の内容を +1 し、プリセット値と比較し、一致していれば信号を発信し、親機 1 がこれを受信してカウンタ 4 の値をコンピュータ 9 に送るのに要する時間となる。この際、各子機 2 が親機 1 に向けて発信するタイミングは全て異なるため信号の内容は同一のもので差し支えない。親機 1 は何番目のクロック信号 16 に返答があったかを知るだけでよい。また前述したように、親機 1 が発信する信号もひとつのクロック回路から得られるクロック信号のみでよく、本発明を構成する要素は非常に簡単である。さらに、処理を行なう回路は全てハード的に構成可能であるため、処理に要する時間も短い。この結果、クロック信号 16 の周期も短くでき、短時間の間に多数の子機 2 の存在を判別できる。このように、簡単な構成で高速な処理が行なえる特徴がある。以下に本発明の第 2 の実施例について説明する。

【0028】親機 1 の構成は第 1 の実施例に等しいため説明を省く。子機 25 の構成を図 3 に示す。受信機 10 の出力はカウンタ 12 のリセット部に接続されている。クロック回路 17 はカウンタ 12 のカウント入力に接続される。カウンタ 12 は第 1 の実施例と同じくプリセットアップルであり、出力は発信機 13 に接続されている。

【0029】親機 1 の動作は第 1 の実施例にほぼ等しいが、クロック信号を発信しないことだけが異なる。すなわち、本実施例では、図 4 に示すように、基準信号 15 のみを繰り返し発信し、その間のクロック信号は発信しないが、親機 1 の内部では第 1 の実施例と同様にクロック回路 3 からの出力はカウンタ 4 でカウントされる。

【0030】子機 25 では、親機 1 からの基準信号 15 を受信するとカウンタ 12 をリセットする。子機 3 の内部のクロック回路 17 は親機 1 のクロック回路 3 と同じ周期でクロックを発生しており、リセット直後からカウンタ 12 でカウントされ、プリセットされた値と比較が行なわれる。値が一致すると子機 25 は親機 1 に対して信号を発信する。

6

【0031】親機 1 は受信したらその時のカウンタ 4 の値をインターフェイス 5 を介してコンピュータ 9 へ送る。このようにして親機 1 のエリア内の子機 3 の存在を知ることができる。

【0032】第 1 の実施例と異なり、全ての親機 1 と子機 25 とで使用されるクロックが一致している必要があるが、常に基準信号で同期をとっているため、基準信号の周期内というごく短い時間内での精度を確保すればよく、問題となることはない。実施例の 1 に比較して、クロックと基準信号を判別する必要がなく、またクロック信号を発信する必要がないことから、高速化と電力の軽減に効果がある。以下に本発明の第 3 の実施例について述べる。

【0033】この実施例は基準信号 15 やクロック信号 16 を用いずに親機が順次子機を呼び出す方法である。子機にとって返答のタイミングは自分に設定された番号が親機から発信された時になる。

【0034】図 5 にその構成を示す。親機 18 は外部のコンピュータ 9 とのインターフェイス 5、データの平行/シリアル変換を行なう回路 24、および発信機 7 と受信機 8、これら全てを制御する制御部 6 からなる。子機 19 は受信機 10 とデータのシリアル/平行変換を行なう回路 21、データの判別を行なう回路 22 および発信機 13 から成る。

【0035】親機 18 の動作は、コンピュータ 9 から呼び出すべき子機 19 のデータをインターフェイス 5 を介して受け取り、データをシリアルに変換して発信し、子機 19 からの返信があった場合にコンピュータ 9 に返信があったことを通知し、返信がなければコンピュータからの次の子機 19 の呼び出しデータを待つというものである。

【0036】一方、子機 19 は受信したデータを平行に戻した後、自分に設定された番号かどうかを判別し、もし自分が呼び出されたのであれば予め設定された信号を発信する。この返答用の信号は子機間で異なる必要はない。

【0037】本実施例の特徴は呼ぶ対象の子機番号が連続している必要のないことである。この為、現時点で使われていない子機は呼び出す対象からはずし、現在保持されている子機の番号のみを呼び出せばよいので、一回当たりの観測間隔を短くすることができる。以下に、本発明の第 4 の実施例について述べる。

【0038】親機の受信機を分離し親機は 1 台で受信機のみを複数台設置することでも本発明を実施することができる。本実施例は上記 3 つの実施例に対しても適用可能である。ここでは、第 1 の実施例の場合を例にとって図 6 及び図 8 を用いて本実施例を説明する。

【0039】親機の構成を説明するが、受信機 8 とレジスタ 23 以外は第 1 の実施例と同じ構成であるので説明を省略する。受信機 8 は第 1 の実施例と異なり、親機に

(5)

特開平5-232218

7

8

は内蔵されない。必要に応じた台数が親機1内のレジスタ23を介して接続できるようになっている。この接続は、たとえば配線を行なって電氣的に接続してもよいし、光ファイバー等で光学的に接続してもよい。子機の構成は第1の実施例からブザー回路14を除いただけで、後は全く同じ構成である。

【0040】本実施例で第1の実施例と異なるのは親機の設置方法である。第1の実施例では子機の通信可能エリア毎に親機を設置したが、本実施例では発信機を有する親機は1台でよい。すなわち、発信機の出力を大きくして調査対象エリア全てをカバー可能とし、子機がどこにあって受信用可能とする。親機は固定設置されるため、出力増大のために形状、重量が増加してもさほど問題にはならない。

【0041】一方、子機の送信を受信する受信機81、82、83は子機の通信到達可能範囲を単位として、全調査対象エリア内に複数台設置される。すなわち、第1の実施例では親機が設置されている位置に受信機のみを設置するのである。これを図8に示す。以上の設定における動作を説明する。

【0042】親機の実動作と子機の全ての動作は第1の実施例の場合と全く等しいが、子機からの返信を受信するのはその子機の通信到達エリアに設置されている受信機（図6の81、82、83のいずれか）であって、親機1ではない。受信した受信機は親機のレジスタに自分が受信したことを登録する。親機側では制御部6がクロック発信後レジスタの値を調べて受信の有無と、受信があった場合にはその受信機を知る。さらにクロックのカウント値とともにインターフェイス5を介して外部コンピュータ9に知らせる。

【0043】このようにして本発明を実施することにより、レジスタ23への登録と読出という1クロック内の

処理が付加されるが親機の台数は1台でよく、システム全体のコストを減少させることができる。

【0044】本実施例は他に第2の実施例および第3の実施例にも適用可能であり、コストの低減効果がある。特に、第2の実施例では親機が1台のためクロックの同期調整の手間はより簡単になる。

【0045】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明により多数の任意に動く移動体を個体レベルで自動認識することが可能となり、人手を介する事無く、より精密な動態調査を実施することができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例にかかる動態調査システムの構成を示す図である。

【図2】第1の実施例において親機から発信される信号波形を示す図である。

【図3】第2の実施例における子機の構成例を示す図である。

【図4】第3の実施例において親機から発信される信号波形を示す図である。

【図5】第3の実施例にかかる動態調査システムの構成を示す図である。

【図6】第4の実施例にかかる動態調査システムの構成を示す図である。

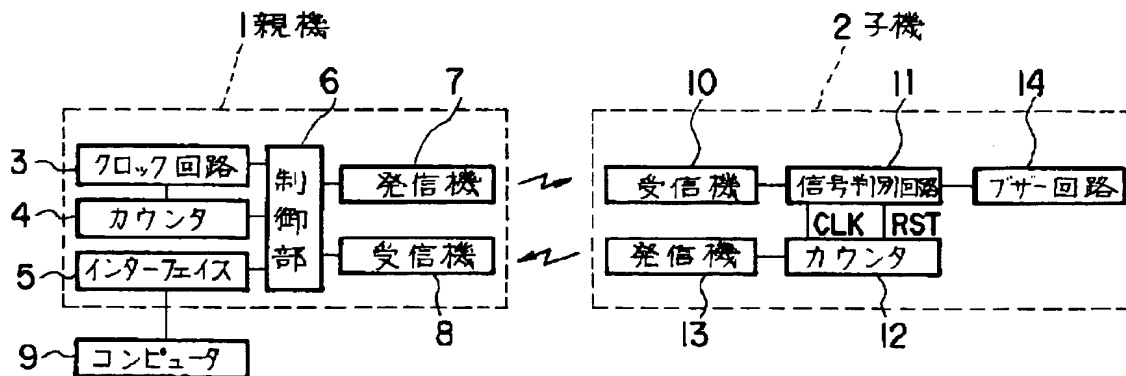
【図7】親機の設置位置を示す図である。

【図8】第4の実施例における受信機の設置位置を示す図である。

【符号の説明】

1…親機、2…子機、3…クロック回路、4、12…カウンタ、5…インターフェイス、6…制御部、7、13…発信機、8、10…受信機、11…信号判別回路、9…コンピュータ、14…ブザー。

【図1】



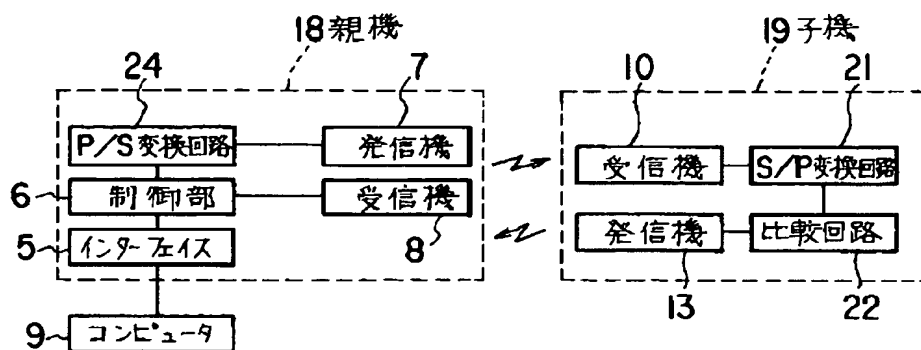




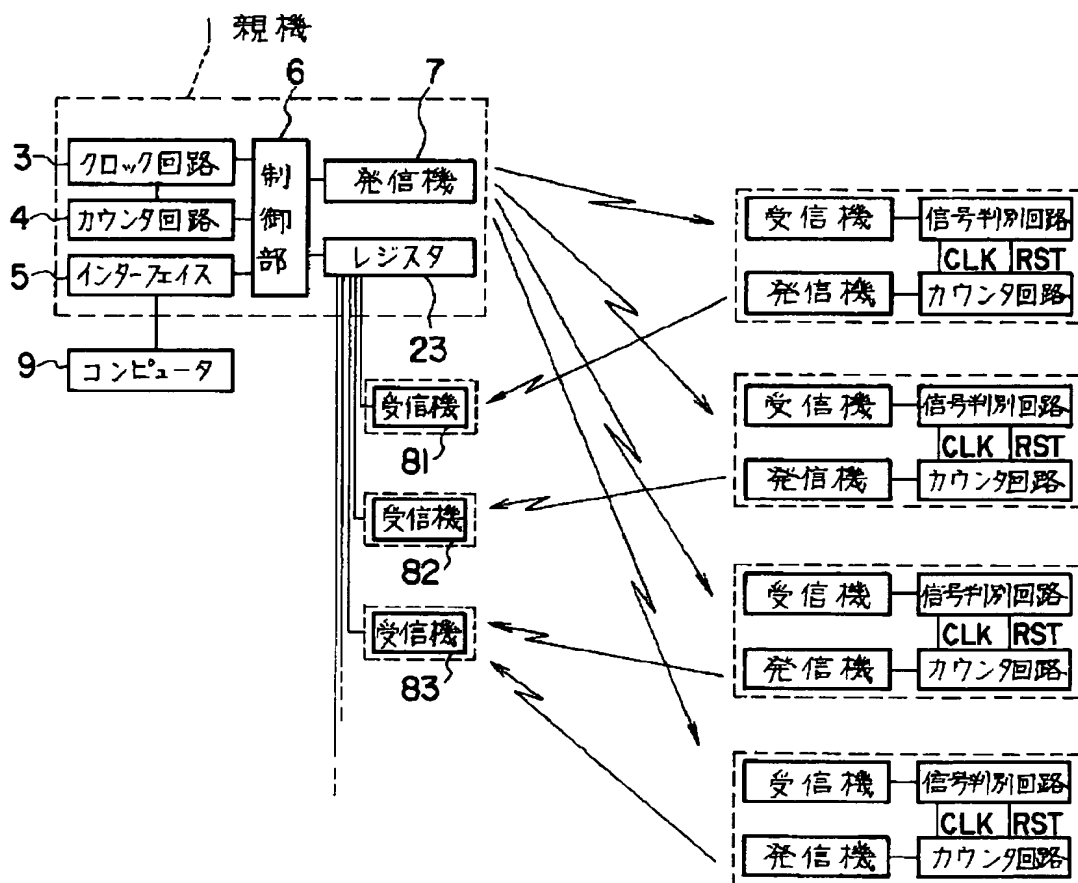
(7)

特開平5-232218

【図5】



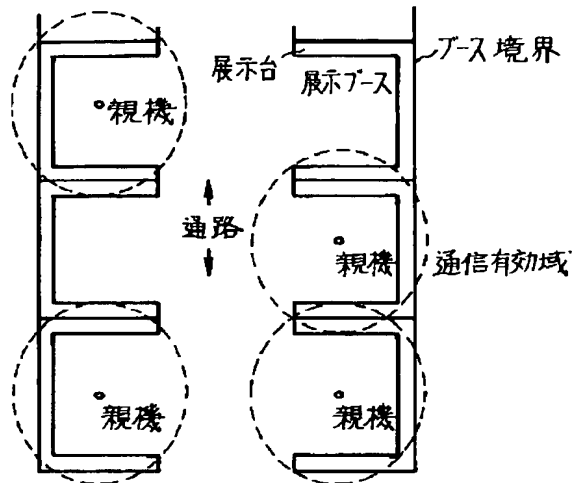
【図6】



(8)

特開平5-232218

【図7】



【図8】

